

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-77353

(43) 公開日 平成11年(1999) 3月23日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

B 2 3 K 26/00

3 2 0

B 2 3 K 26/00

3 2 0 B

26/08

26/08

B

G 0 2 B 7/198

G 0 2 B 7/18

B

27/00

27/00

F

審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号

特願平9-247993

(22) 出願日

平成9年(1997) 9月12日

(71) 出願人 000006208

三菱重工業株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目5番1号

(72) 発明者 別府 征二

兵庫県高砂市荒井町新浜2丁目1番1号

三菱重工業株式会社高砂研究所内

(72) 発明者 平本 米雄

兵庫県高砂市荒井町新浜2丁目1番1号

三菱重工業株式会社高砂研究所内

(72) 発明者 北条 公伸

兵庫県高砂市荒井町新浜2丁目1番1号

三菱重工業株式会社高砂研究所内

(74) 代理人 弁理士 光石 俊郎 (外2名)

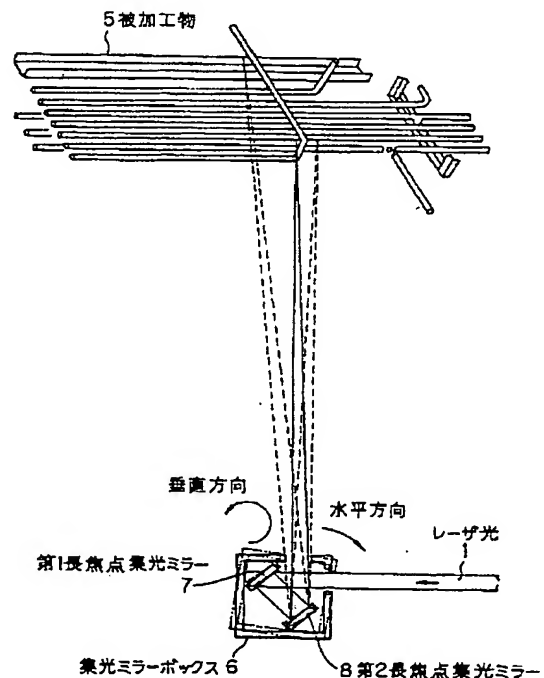
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 レーザ切断装置

(57) 【要約】

【課題】 被加工物をこの被加工物に近寄ることなく遠隔からレーザ切断することができるレーザ切断装置を提供する。

【解決手段】 集光ミラーボックス6と、この集光ミラーボックス6内に設置されレーザ光1を反射して被加工物5に集光し照射する一対の第1長焦点集光ミラー7及び第2長焦点集光ミラー8と、集光ミラーボックス6と共に第1及び第2長焦点集光ミラー7、8の角度を水平方向又は垂直方向に微少に変える姿勢制御手段(NC加工機やロボット等)とを備えてレーザ切断装置を構成する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 集光ミラーボックスと、

この集光ミラーボックス内に設置されレーザー光を反射して被加工物に集光し照射する複数の集光ミラー、又は集光ミラー及び平面ミラーと、  
前記集光ミラーボックスと共に前記複数の集光ミラー、又は前記集光ミラー及び平面ミラーの角度を所定方向に変える姿勢制御手段とを備えたことを特徴とするレーザー切断装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はレーザー切断装置に関し、構造物、特に高所に配設された配管等の解体などに適用して有用なものである。

【0002】

【従来の技術】図4は従来のレーザー切断装置の要部構成図である。同図に示すように、従来は、レーザー発振器（図示せず）から発振されたレーザー光1を、切断ノズル3内の集光レンズ2で集光して被加工物5に照射することにより、被加工物5を切断していた。集光レンズ2の焦点距離は約0.5m以下であり、集光されたレーザー光1が通過する切断ノズル3の長さは0.1～0.5m位である。

【0003】また、このレーザー切断時には、切断ノズル3の孔4からレーザー光1の照射部へ $O_2$ 等のアシストガスが通常3～5kgf/cm<sup>2</sup>の圧力で供給される。かかるアシストガスの供給は集光レンズ2等の保護や、アシストガスとして $O_2$ を用いて酸化燃焼による切断性の向上、或いは $N_2$ を用いてレーザー切断直後のドロスを吹き飛ばすことによる切断面の品質向上を図るために行われる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところが、上記従来のレーザー切断装置では、切断ノズル3を被加工物の切断箇所数mm～10数mm程度まで近づけなければ切断できないことから、高所に配設された配管等の構造物を解体する場合には、切断ノズル3等を高所の切断箇所の近傍に配置しなければならないため、長アーム、多関節の複雑なロボットの使用や足場の設置等の付帯作業も必要となる。

【0005】従って本発明は上記の問題点を鑑み、被加工物をこの被加工物に近寄ることなく遠隔からレーザー切断することができるレーザー切断装置を提供することを課題とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決する本発明のレーザー切断装置は、集光ミラーボックスと、この集光ミラーボックス内に設置されレーザー光を反射して被加工物に集光し照射する複数の集光ミラー、又は集光ミラー及び平面ミラーと、前記集光ミラーボックスと共に前

記複数の集光ミラー、又は前記集光ミラー及び平面ミラーの角度を所定方向に変える姿勢制御手段とを備えたことを特徴とする。

【0007】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面に基づき詳細に説明する。

【0008】図1は本発明の実施の形態に係るレーザー切断装置の全体構成を示す斜視図、図2は前記レーザー切断装置の集光ミラーボックス内の構成を詳細に示す断面図、図3は前記集光ミラーボックス（集光ミラー）の姿勢制御の概要を示す説明図である。

【0009】図1に示すように、本実施の形態に係るレーザー切断装置は、ラジコン等の遠隔制御によって床面14をクローラベルトや車輪などで移動可能な本体（NC加工機やロボット等からなる）16に、一対の長焦点集光ミラーを内蔵した集光ミラーボックス6を取り付けてなるものであり、大気中での減衰の少ない高出力の赤外レーザー光（COレーザー光、CO<sub>2</sub>レーザー光等）1を、前記長焦点集光ミラーで反射して高所に配設されたステンレス鋼配管等の被加工物5に集光し照射するものである。

【0010】詳述すると、図2に示すように、集光ミラーボックス6の右側面6cには入射口6aが形成され、上面6dには出射口6bが形成されている。そして、この集光ミラーボックス6の内部には一対の第1長焦点集光ミラー7及び第2長焦点集光ミラー8が配設されている。

【0011】第1長焦点集光ミラー7は、集光ミラーボックス6内の左上に支持部材14を介してボルト10、12で固定されており、入射口6aから入射してきたレーザー光1を右下の第2長焦点集光ミラー8の方向に反射するよう設定されている。第2長焦点集光ミラー8は、集光ミラーボックス6内の右下に支持部材15を介してボルト11、13で固定されており、第1長焦点集光ミラー7によって反射されてきたレーザー光1を更に上方の被加工物5の方向に反射して出射口6bから出射するよう設定されている。

【0012】なお、本実施の形態では第1長焦点集光ミラー7と第2長焦点集光ミラー8の焦点距離は、集光ミラーボックス6から被加工物6までの距離が5m以上であるため、この距離に応じた長焦点距離となっている。

【0013】また、図1に示すように、集光ミラーボックス6は、NC加工機やロボット等からなる本体16の集光ミラー姿勢制御部によって姿勢が制御されるようになっている。つまり、NC加工機やロボット等によって、図3に示すように集光ミラーボックス6と共に第1及び第2長焦点集光ミラー7、8の角度を、水平方向に微小に変化させたり、垂直方向に微小に変化させたりするようになっている。

【0014】従って、上記構成のレーザー切断装置によれ

ば、高所に配設された被加工物5を次のようにしてレーザー切断する。

【0015】即ち、図1に示すように、被加工物5の切断箇所の下方面で移動した後、床面14に配置されたレーザー発振器（図示せず）から発振されたレーザー光1を、集光ミラーボックス6内の第1及び第2長焦点集光ミラー7、8で反射して高所に配設された被加工物5に集光し照射して、レーザー切断を開始する。

【0016】レーザー光1が照射された被加工物5の部分は、しばらくして溶け落ちる。次に、集光ミラーボックス6の角度（即ち第1及び第2長焦点集光ミラー7、8の角度）を、水平方向に微妙に変化させつつ切断部分を進行させて所定の切断箇所を切断していく。一方、横方向に配置された被加工物5を切断する場合には、集光ミラーボックス6の角度（即ち第1及び第2長焦点集光ミラー7、8の角度）を垂直方向に微妙に変化させつつ切断部分を進行させて所定の切断箇所を切断していく。

【0017】以上のように、本発明のレーザー切断装置によれば、上記構成としたため、即ち、集光ミラーボックスと、この集光ミラーボックス内に設置されレーザー光を反射して被加工物に集光し照射する複数の集光ミラーと、前記集光ミラーボックスと共に前記複数の集光ミラーの角度を所定の方向に変える姿勢制御手段とを備えた構成としたことにより、0.5m以上の長焦点距離を有する集光ミラー（本実施の形態では5m以上の長焦点距離を有する第1及び第2長焦点集光ミラー7、8）を利用することができるため、高所に配設されている被加工物5を、この被加工物5の近傍に近寄ることなく床面14から（即ち遠隔から）レーザー光1を被加工物5に集光し照射して、切断することができる。

【0018】このため、長アーム、多関節の複雑なロボットの使用が不要になり、足場の設置等の付帯作業が低減する。そして、足場設備が不要になることから、二次廃棄物の収拾が容易になり、被加工物の廃却コストが低減する。また、長アーム、多関節の複雑なロボットが不要であると共に、レーザー切断装置が床面にあることから、レーザー切断装置のメンテナンスが容易になる。

【0019】また、第1及び第2長焦点集光ミラー7、8の微小な姿勢制御（角度制御）で広範囲にわたってレーザー光1を対応させることができる。即ち、第1及び第2長焦点集光ミラー7、8の角度を水平方向又は垂直方向に微妙に変化させるだけで、レーザー光1の照射点が拡大されて移動するため広範囲の切断が可能である。

【0020】また、切断ノズルやアシストガスが不要になる。前述のように、従来、アシストガスは集光レンズ等の保護と、アシストガスとして $O_2$ を用いて切断性の向上、或いは $N_2$ を用いて切断面の品質向上を図るために用いられているが、本発明では、部材を切り離せばよく、レーザー光の熱による溶かし切り（溶断）を行うのでアシストガスは不要である。

【0021】また、レーザー切断装置をクローラベルトや車輪などで移動可能としたことにより、特に切断箇所が点在するような場合には効率よく切断作業を行うことができる。

【0022】なお、上記では、集光ミラーボックス6内に一對の第1長焦点集光ミラー7及び第2長焦点集光ミラー8を設置したが、これに限定するものではなく、3個以上の長焦点集光ミラーを集光ミラーボックス内に設置してもよく、また、第1長焦点集光ミラー7か第2長焦点集光ミラー8の何れか一方を、反射面が平面である一般の平面ミラーに代えてもよい。

【0023】また、上記のレーザー切断装置は床面14上を移動可能なものであるが、これに限定するものではなく、例えば切断箇所が一箇所に集中している場合などには、移動手段は設けずに切断箇所に対応した床面上の所定位置にレーザー切断装置を設置するようにしてもよい。

【0024】

【発明の効果】以上、発明の実施の形態と共に具体的に説明したように、本発明のレーザー切断装置は、集光ミラーボックスと、この集光ミラーボックス内に設置されレーザー光を反射して被加工物に集光し照射する複数の集光ミラー、又は集光ミラー及び平面ミラーと、前記集光ミラーボックスと共に前記複数の集光ミラー、又は前記集光ミラー及び平面ミラーの角度を所定の方向に変える姿勢制御手段とを備えたことを特徴とする。

【0025】従って、このレーザー切断装置によれば、上記のように構成することにより、0.5m以上（例えば5m以上）の長焦点距離を有する集光ミラーを利用することができるため、例えば高所に配設されている被加工物を切断する場合、この被加工物の近傍に近寄ることなく床面から（即ち遠隔から）レーザー光を照射して切断することができる。

【0026】このため、長アーム、多関節の複雑なロボットの使用が不要になり、足場の設置等の付帯作業が低減する。そして、足場設備が不要になることから、二次廃棄物の収拾が容易になり、被加工物の廃却コストが低減する。また、長アーム、多関節の複雑なロボットが不要であると共に、レーザー切断装置が床面にあることから、レーザー切断装置のメンテナンスが容易になる。

【0027】また、長焦点の集光ミラーの微小な姿勢制御（角度制御）で広範囲にわたってレーザー光を対応させることができる。即ち、長焦点の集光ミラーの角度を所定の方向に微妙に変化させるだけで、レーザー光の照射点が拡大されて移動するため広範囲の切断が可能である。また、切断ノズルやアシストガスが不要になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態に係るレーザー切断装置の全体構成を示す斜視図である。

【図2】前記レーザー切断装置の集光ミラーボックス内の構成を詳細に示す断面図である。

【図3】前記集光ミラーボックス（集光ミラー）の姿勢制御の概要を示す説明図である。

【図4】従来のレーザ切断装置の要部構成図である。

【符号の説明】

1 レーザ光

5 被加工物

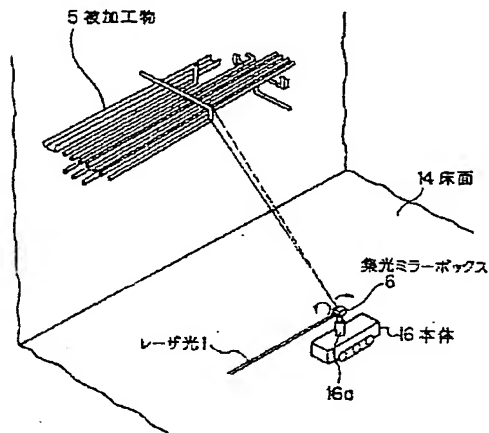
6 集光ミラーボックス

7 第1長焦点集光ミラー

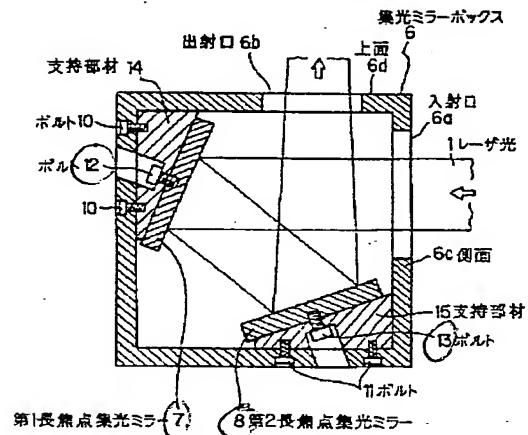
8 第2長焦点集光ミラー

16 本体

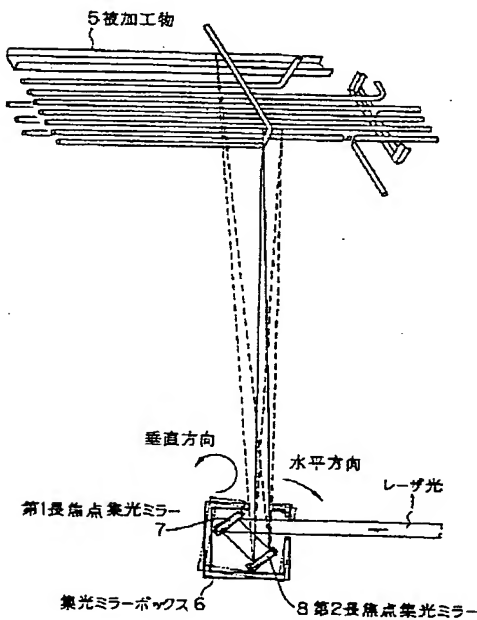
【図1】



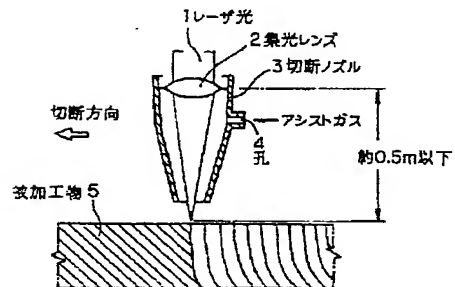
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 沖村 浩司

兵庫県神戸市兵庫区和田崎町一丁目1番1

号 三菱重工業株式会社神戸造船所内



JP11077353

INVESTOR IN PEOPLE

PN - JP11077353 A 19990323  
PD - 1999-03-23  
PR - JP19970247993 19970912  
OPD- 1997-09-12  
TI - LASER BEAM CUTTING EQUIPMENT  
IN - BEPPU SEIJI; HOJO KIMINOBU; HIRAMOTO YONEO; OKIMURA KOJI  
PA - MITSUBISHI HEAVY IND LTD  
IC - B23K26/00 ; B23K26/08 ; G02B7/198 ; G02B27/00

© WPI / DERWENT

TI - Laser cutting apparatus for dismantling pipes - has condensing mirror base with condensing focal mirror to irradiate laser light on processed object  
PR - JP19970247993 19970912  
PN - JP3342363B2 B2 20021105 DW200275 B23K26/00 004pp  
- JP11077353 A 19990323 DW199922 B23K26/00 004pp  
PA - (MITO ) MITSUBISHI JUKOGYO KK  
IC - B23K26/00 ; B23K26/08 ; G02B7/198 ; G02B27/00  
A - J11077353 NOVELTY - The apparatus has a condensing mirror box (6) installed with condensing focal mirrors (7,8) which condense and reflects the laser light (1) for irradiating the processed object (5). A position control unit such as digital process machines, robot is provided to vary the condensing mirror angles in predetermined direction with respect to the mirror box.  
- USE - For dismantlings, pipes.  
- ADVANTAGE - The processed object need not be necessarily arranged at particular height during laser irradiation. The laser light is irradiated by installing the apparatus on floor during cutting thereby reducing maintenance cost.  
- DESCRIPTION OF DRAWING - The figure illustrates the explanatory drawing of the position control of condensing mirrors in laser cutting apparatus. (1) Laser light; (5) Processed object; (6) Condensing mirror box; (7,8) Condensing focal mirrors.  
- (Dwg.3/4)

OPD- 1997-09-12  
AN - 1999-259065 [22]

© PAJ / JPO

PN - JP11077353 A 19990323  
F - 1999-03-23  
AP - JP19970247993 19970912  
IN - BEPPU SEIJI; HIRAMOTO YONEO; HOJO KIMINOBU; OKIMURA KOJI  
PA - MITSUBISHI HEAVY IND LTD  
TI - LASER BEAM CUTTING EQUIPMENT  
AB - PROBLEM TO BE SOLVED: To simplify the work at a high position by converging and irradiating the high-output infrared laser beam small in atmospheric attenuation from a long-focus converging mirror box mounted on a remotely-controllable mobile posture control means.  
- SOLUTION: A first long-focus converging mirror7 and a second long-focus converging mirror8 are respectively arranged opposite to each other on a left upper part and on a right lower part inside a converging mirror box6, and the mirror box reflects the infrared laser beam from an inlet, and irradiates it onto a work 5 at an upper and far point. The respective mirrors7,8 have the large focal distance of  $\geq 5$  m. The mirror box6 is mounted on a position control means (an NC machine a robot, etc.), which is movable on a floor through the remote control, and moved downward of the work5 to achieve the cutting work. Cutting at high position in a wide range is achieved by finely controlling the mirror box6 in the horizontal or perpendicular direction to move the irradiation point of the laser beam.



JP11077353

INVESTOR IN PEOPLE

26/00 ;B23K26/08 ;G02B7/198 ;G02B27/00



ICES \*



INVESTOR IN PEOPLE

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DETAILED DESCRIPTION

JP-11 077353A

### [Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] This invention is applied to the overhaul of piping arranged in the structure, especially a height etc. about laser-beam-cutting equipment, and is useful.

[0002]

[Description of the Prior Art] Drawing 4 is the important section block diagram of conventional laser-beam-cutting equipment. As shown in this drawing, the workpiece 5 was cut by condensing with the condenser lens 2 in the cutting nozzle 3, and irradiating conventionally, the laser beam 1 oscillated from the laser oscillator (not shown) at a workpiece 5. The focal distance of a condenser lens 2 is about 0.5m or less, and the length of the cutting nozzle 3 which the condensed laser beam 1 passes is at least 0.1-0.5m.

[0003] moreover -- the time of this laser beam cutting -- the exposure section of the hole 4 of the cutting nozzle 3 to the laser beam 1 -- O<sub>2</sub> etc. -- assist gas -- usually -- 3 - 5 kgf/cm<sup>2</sup> It is supplied by the pressure. Supply of this assist gas is [ protection of condenser lens 2 grade, and ] O<sub>2</sub> as assist gas. The improvement in the sectility use and according to oxidation combustion, or N<sub>2</sub> It is carried out in order to plan upgrading of the cutting plane by things, if it uses and the dross immediately after laser beam cutting is blown away.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, with the above-mentioned conventional laser-beam-cutting equipment, in order to have to arrange cutting nozzle 3 grade near the cutting part of a height when disassembling the structures, such as piping arranged in the height, since it cannot cut, if the cutting nozzle 3 is not brought close to the cutting part of a workpiece to several mm - about about tenmm, the incidental activity of an activity of a robot with complicated long arm and many joints, installation of a footing, etc. is also needed.

[0005] Therefore, this invention makes it a technical problem to offer the laser-beam-cutting equipment which can cut a workpiece by laser beam from remoteness, without approaching this workpiece in view of the above-mentioned trouble.

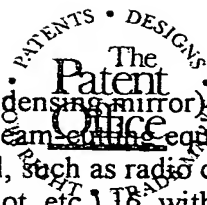
[0006]

[Means for Solving the Problem] Laser-beam-cutting equipment of this invention which solves the above-mentioned technical problem is characterized by to have been installed in a condensing mirror box and this condensing mirror box, to have reflected a laser beam, and to have two or more condensing mirrors which condense and irradiate a workpiece or a condensing mirror and a flat-surface mirror, and an attitude control means change an angle of said two or more condensing mirrors or said condensing mirror, and a flat-surface mirror in the predetermined direction with said condensing mirror box.

[0007]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the gestalt of operation of this invention is explained to details based on a drawing.

[0008] The perspective diagram showing the whole laser-beam-cutting equipment configuration which drawing 1 requires for the gestalt of operation of this invention, the cross section where drawing 2 shows the configuration in the condensing mirror box of said laser-beam-cutting equipment to details, and drawing 3 are explanatory drawings showing the outline of the attitude



of said condensing mirror box (condensing mirror) As shown in drawing 1, the laser-beam-cutting equipment concerning the gestalt of this operation A floor line 14 by remote control, such as radio control, on the movable main part 16 (it consists of a NC machining machine, a robot, etc.) 16, with a crawler belt, a wheel, etc. It is the thing which comes to attach the condensing mirror box 6 which contained the long focal condensing mirror of a couple. It condenses to the workpieces 5, such as stainless steel piping which reflected by said long focal condensing mirror, and was arranged in the height, and the infrared laser beams 1, of high power with little attenuation in atmospheric air (CO laser light, CO<sub>2</sub> laser beam, etc.) are irradiated at them.

[0010] If it explains in full detail, as shown in drawing 2, incidence opening 6a is formed in right lateral 6c of the condensing mirror box 6, and outgoing radiation opening 6b is formed in 6d of upper surfaces. And the 1st merit focal condensing mirror 7 of a couple and the 2nd merit focal condensing mirror 8 are arranged in the interior of this condensing mirror box 6.

[0011] It is fixed to the upper left in the condensing mirror box 6 with bolts 10 and 12 through the supporter material 14, and the 1st merit focal condensing mirror 7 is set up so that the laser beam 1 which has carried out incidence from incidence opening 6a may be reflected in the direction of the lower right 2nd merit focal condensing mirror 8. It is fixed to the lower right in the condensing mirror box 6 with bolts 11 and 13 through the supporter material 15, and the 2nd merit focal condensing mirror 8 is set up so that the laser beam 1 reflected by the 1st merit focal condensing mirror 7 may be reflected in the direction of the further upper workpiece 5 and outgoing radiation may be carried out from outgoing radiation opening 6b.

[0012] In addition, with the gestalt of this operation, since the distance from the condensing mirror box 6 to a workpiece 6 is 5m or more, the focal distance of the 1st merit focal condensing mirror 7 and the 2nd merit focal condensing mirror 8 is a long focal distance according to this distance.

[0013] Moreover, as shown in drawing 1, the position is controlled by the condensing mirror attitude control section of the main part 16 with which the condensing mirror box 6 consists of a NC machining machine, a robot, etc. That is, with the NC machining machine, the robot, etc., as shown in drawing 3, with the condensing mirror box 6, the angle of the 1st and 2nd merit focal condensing mirrors 7 and 8 is changed minutely horizontally, or it has become that it seems that it is made to change perpendicularly minutely.

[0014] Therefore, according to the laser-beam-cutting equipment of the above-mentioned configuration, the workpiece 5 arranged in the height is cut by laser beam as follows.

[0015] That is, as shown in drawing 1, after moving to the lower part of the cutting part of a workpiece 5, it condenses to the workpiece 5 which reflected by the 1st and 2nd merit focal condensing mirrors 7 and 8 in the condensing mirror box 6, and was arranged in the height, the laser beam 1 oscillated from the laser oscillator (not shown) arranged in the floor line 14 is irradiated at it, and laser beam cutting is started.

[0016] The portion of the workpiece 5 by which the laser beam 1 was irradiated melts after a while, and falls. Next, changing horizontally the angle (namely, angle of the 1st and 2nd merit focal condensing mirrors 7 and 8) of the condensing mirror box 6 very small, a cutting portion is advanced and the predetermined cutting part is cut. On the other hand, in cutting the workpiece 5 arranged in the longitudinal direction, changing the angle (namely, angle of the 1st and 2nd merit focal condensing mirrors 7 and 8) of the condensing mirror box 6 perpendicularly very small, a cutting portion is advanced and it cuts the predetermined cutting part.

[0017] As mentioned above, according to the laser-beam-cutting equipment of this invention, it writes as the above-mentioned configuration. Namely, a condensing mirror box and two or more condensing mirrors which are installed in this condensing mirror box, reflect a laser beam, and condense and irradiate a workpiece, By having considered as the configuration equipped with an attitude control means to change the angle of two or more of said condensing mirrors in the predetermined direction with said condensing mirror box Since the condensing mirror (1st and 2nd merit focal condensing mirrors 7 and 8 which have the long focal distance of 5m or more with the gestalt of this operation) which has the long focal distance of 0.5m or more can be used, namely, -- without approaching near this workpiece 5, from remoteness, a laser beam 1 is condensed to a workpiece 5, it glares and the workpiece 5 currently arranged in the height can be cut from a floor





For this reason, an activity of a robot with complicated long arm and many joints becomes unnecessary, and the incidental activity of installation of a footing etc. decreases. And since footing equipment becomes unnecessary, settlement of secondary trash becomes easy and the cast-away cost of a workpiece decreases. Moreover, since laser-beam-cutting equipment is in a floor line while a robot with complicated long arm and many joints is unnecessary, the maintenance of laser-beam-cutting equipment becomes easy.

[0019] Moreover, it can reach far and wide by the very small attitude control (angle control) of the 1st and 2nd merit focal condensing mirrors 7 and 8, and a laser beam 1 can be made to correspond. That is, since the angle of the 1st and 2nd merit focal condensing mirrors 7 and 8 is only changed perpendicularly very small horizontally, the glaring point of a laser beam 1 is expanded and it moves, wide range cutting is possible.

[0020] Moreover, a cutting nozzle and assist gas become unnecessary. As mentioned above, the former and assist gas are [ protection of a condenser lens etc., and ] O<sub>2</sub> as assist gas. It uses and is the improvement in a secility, or N<sub>2</sub>. It is used in order to use and to plan upgrading of a cutting plane, but since it carries out it being based on the heat of a laser beam and having melted (fusing), assist gas is [ that what is necessary is just to separate a member in this invention ] unnecessary.

[0021] Moreover, by having made laser-beam-cutting equipment movable with the crawler belt, the wheel, etc., when dotted especially with a cutting part, cutting can be performed efficiently.

[0022] In addition, above, although the 1st merit focal condensing mirror 7 of a couple and the 2nd merit focal condensing mirror 8 were installed in the condensing mirror box 6, it may not limit to this, and three or more long focal condensing mirrors may be installed in a condensing mirror box, and the 1st merit focal condensing mirror 7 or the 2nd merit focal condensing mirror 8 may be replaced with the general flat-surface mirror whose reflector is a flat surface.

[0023] Moreover, although above laser-beam-cutting equipment is movable in a floor line 14 top, when it is not limited to this and the cutting part is concentrating [ for example, ] it on one place, you may make it a migration means install laser-beam-cutting equipment in the predetermined location on the floor line corresponding to a cutting part, without preparing.

[0024]

[Effect of the Invention] As concretely explained with the gestalt of implementation of invention, as mentioned above, the laser-beam-cutting equipment of this invention Two or more condensing mirrors which are installed in a condensing mirror box and this condensing mirror box, reflect a laser beam, and condense and irradiate a workpiece or a condensing mirror, and a flat-surface mirror, It is characterized by having an attitude control means to change the angle of said two or more condensing mirrors or said condensing mirror, and a flat-surface mirror in the predetermined direction with said condensing mirror box.

[0025] namely, -- therefore, when cutting the workpiece currently arranged in the height since the condensing mirror which has the long focal distance of 0.5m or more (for example, 5m or more) by constituting as mentioned above can be used according to this laser-beam-cutting equipment for example, without approaching near this workpiece, from remoteness, a laser beam is irradiated and can be cut from a floor line.

[0026] For this reason, an activity of a robot with complicated long arm and many joints becomes unnecessary, and the incidental activity of installation of a footing etc. decreases. And since footing equipment becomes unnecessary, settlement of secondary trash becomes easy and the cast-away cost of a workpiece decreases. Moreover, since laser-beam-cutting equipment is in a floor line while a robot with complicated long arm and many joints is unnecessary, the maintenance of laser-beam-cutting equipment becomes easy.

[0027] Moreover, it can reach far and wide by attitude control with the condensing very small mirror of a long focus (angle control), and a laser beam can be made to correspond. That is, since the angle of the condensing mirror of a long focus is only changed in the predetermined direction very small, the glaring point of a laser beam is expanded and it moves, wide range cutting is possible. Moreover, a cutting nozzle and assist gas become unnecessary.



ation done.]



INVESTOR IN PEOPLE